



P-	17 DEC 2004
W/O	PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 NOV. 2004,

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e W / 210502

<b>REMISE DES PÉSES</b> <b>DATE</b> 30 SEPT 2003 <b>LIEU</b> 75 INPI PARIS <b>N° D'ENREGISTREMENT</b> 0311447 <b>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</b> <b>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI</b> 30 SEP. 2003 <b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> 32760/OP-LS		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA. Madame Odile PINCHON Propriété Industrielle DINQ/DRIA/PPIQ/VPI/BLE (LG081) 18, rue des Fauvelles 92250 LA GARENNE-COLOMBES	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b> Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date _____ Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> PROCEDE DE COMMANDE DES SOUPAPES D'ADMISSION D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA.  Société Anonyme    	
Domicile ou siège	Rue	Route de Gisy	
	Code postal et ville	[7][8][1][4][0] VELIZY-VILLACOUBLAY	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES FÉES DATE <b>30 SEPT 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	Réservé à l'INPI <b>0311447</b>
---	------------------------------------

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (suyalieu)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Nom	PINCHON		
Prénom	Odile		
Cabinet ou Société			
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	PG 9130		
Adresse	Rue	18, rue des Fauvelles	
	Code postal et ville	19 2 12 15 10	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)	01 56 47 26 93		
N° de télécopie (facultatif)	01 56 47 87 87		
Adresse électronique (facultatif)			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="text"/>	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Odile PINCHON Ingénieur Brevets		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

La présente invention concerne un procédé de commande des soupapes d'admission d'un moteur à combustion interne comportant un système piloté d'injection indirecte en carburant et comprenant au moins deux soupapes d'admission par cylindre commandées indépendamment l'une de l'autre. Elle concerne également un système de mise en œuvre  
5 de ce procédé.

Elle s'applique en particulier à un moteur à essence de véhicule automobile.

Sur les moteurs comportant un système piloté d'injection indirecte en carburant, il est connu que, lorsque le conducteur lève le pied de  
10 l'accélérateur, le système de pilotage de l'injection de carburant coupe l'alimentation en carburant des conduits d'admission et donc des cylindres du moteur. De ce fait, le moteur ne produit plus de couple ce qui entraîne un ralentissement du véhicule. Cette configuration de freinage appelée  
15 « frein moteur » évite de consommer inutilement du carburant.

De même, il est connu que lorsque le moteur dépasse un régime maximum autorisé, le système de pilotage de l'injection de carburant coupe l'alimentation en carburant afin que le moteur ne produise plus de couple et que le régime redescende en dessous du seuil maximum  
20 autorisé. Le système assure ainsi la protection du moteur.

Enfin, il est admis que, pendant ces phases de coupure de l'alimentation en carburant, que ce soit dans le cas du frein moteur ou bien dans le cas du dépassement du régime maximum autorisé, le moteur puisse rester alimenté en air par le système d'admission. En effet, les  
25 volumes d'air admis dans les cylindres, traversent la ligne d'échappement et participent au refroidissement du convertisseur catalytique, pour lequel des températures trop élevées sont néfastes à sa tenue dans le temps.

Or, au début de ces phases de coupure d'injection de carburant, une petite quantité de carburant qui était déposée sur les parois des conduits  
30 d'admission, est aspirée avec l'air dans les cylindres. Compte tenu de sa faible concentration dans l'air aspiré, cette quantité d'essence résiduelle

ne peut être brûlée dans la chambre de combustion des cylindres et est rejetée dans l'échappement lors de la phase d'expulsion des gaz des cylindres.

5 De ce fait, les hydrocarbures imbrûlés constituent, en sortie du moteur, des émissions polluantes brutes importantes comparativement aux émissions constatées lorsque la combustion a lieu. La présence de ces hydrocarbures imbrûlés dans la ligne d'échappement pose deux types de problèmes.

10 D'une part, lorsque le convertisseur catalytique n'est pas amorcé ou partiellement amorcé ou endommagé, ces hydrocarbures imbrûlés ne sont que partiellement oxydés voire ne sont pas oxydés dans le convertisseur catalytique et une partie d'entre eux se retrouve dans l'atmosphère, à la sortie de la ligne d'échappement.

15 D'autre part, lorsque le convertisseur catalytique est amorcé, et ceci dès lors qu'il a atteint une température supérieure à 400°C, il contribue à oxyder, suivant une réaction exothermique, les hydrocarbures grâce à l'oxygène présent dans la ligne d'échappement. Cependant, lorsque le convertisseur catalytique est à une température supérieure à 900°C, cette réaction exothermique provoque une élévation de température  
20 supplémentaire qui peut entraîner un endommagement partiel du convertisseur catalytique. Cette situation, qui correspond à une forte accélération suivie d'un relâchement de la pédale de l'accélérateur pour passer en frein moteur ou bien à un dépassement du régime maximum autorisé consécutif à une forte accélération, pouvant être rencontrée  
25 assez fréquemment, il s'en suit une détérioration progressive du convertisseur catalytique qui ne respecte alors plus les spécifications en terme de durée de vie et de maintien des performances.

Ainsi, les coupures de l'alimentation en carburant ont des conséquences qui vont à l'encontre du respect des normes  
30 environnementales, à savoir :

- l'émission supplémentaires d'hydrocarbures, émissions polluantes brutes, lorsque le convertisseur catalytique n'est pas totalement amorcé ou est endommagé.

5 - une dégradation du convertisseur catalytique qui conduit progressivement à un dysfonctionnement de celui-ci, lorsque le convertisseur catalytique est amorcé.

La solution généralement envisagée, pour les moteurs à injection indirecte d'essence, consiste à interdire les coupures d'injection de carburant dans le cas où le convertisseur catalytique n'est pas amorcé, c'est à dire lors du démarrage à froid du véhicule. Ceci permet de 10 maintenir la combustion du mélange air/carburant dans les cylindres et d'éviter l'émission d'hydrocarbures en sortie des cylindres. Toutefois, il n'est pas souhaitable de généraliser cette interdiction en dehors de ce cas, puisque, d'une part, la consommation du véhicule se trouverait alors 15 sensiblement augmentée et d'autre part le fonctionnement du moteur se trouverait fortement altéré.

L'invention a donc pour but de permettre la coupure de l'injection à chaque fois que le conducteur lève le pied de l'accélérateur et à chaque fois que le moteur dépasse un régime maximum autorisé, sans que cette 20 coupure d'injection ne présente les inconvénients précités, à savoir notamment une émission supplémentaire d'hydrocarbures dans l'atmosphère ou un endommagement du convertisseur catalytique.

Plus précisément, l'invention concerne un procédé de commande d'ouverture et de fermeture des soupapes d'admission d'un moteur à 25 combustion interne comportant un système d'injection indirecte en carburant, comprenant au moins une première soupape d'admission et une deuxième soupape d'admission par cylindre, chaque soupape permettant d'obturer ou d'ouvrir respectivement un premier et un deuxième conduits d'admission du cylindre et étant commandée 30 indépendamment de l'autre soupape, au moins l'un des conduits étant

alimenté en carburant et au moins l'un des autres conduits n'étant pas alimenté en carburant.

Selon l'inventeur, le procédé consiste à commander la fermeture de la (ou des) soupape(s) correspondant au(x) conduit(s) d'admission alimenté(s) en carburant pendant les intervalles de temps où le système d'injection ne fonctionne pas.

L'invention concerne également un système de commande d'ouverture et de fermeture des soupapes d'admission d'un moteur à combustion interne comportant un système d'injection indirecte en carburant, comprenant au moins une première soupape d'admission et une deuxième soupape d'admission par cylindre, chaque soupape étant commandée indépendamment de l'autre soupape par un dispositif d'actionnement pour obturer ou ouvrir respectivement un premier et un deuxième conduits d'admission du cylindre, au moins l'un des conduits étant muni d'un dispositif d'injection de carburant piloté et au moins l'un des autres conduits n'étant pas muni d'un dispositif d'injection de carburant, et comprenant des moyens de commande du dispositif d'injection de carburant caractérisé en ce qu'il comporte une unité centrale permettant de commander les dispositifs d'actionnement de façon à fermer la (ou les) soupapes correspondant au(x) conduit(s) d'admission muni(s) d'un dispositif d'injection de carburant pendant les intervalles de temps où les moyens de commande du dispositif d'injection de carburant coupent le fonctionnement de celui-ci.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du mode de réalisation représenté sur la figure 1 et donné à titre d'exemple.

On a représenté sur la figure 1 un cylindre CC d'un moteur à combustion interne, une première soupape d'admission S1 et une deuxième soupape d'admission S2, chaque soupape étant commandée indépendamment de l'autre soupape par un dispositif d'actionnement EM1, EM2 pour obturer ou ouvrir respectivement un premier et un deuxième conduits d'admission C1, C2 du cylindre CC. Le conduit C2 est

muni d'un dispositif d'injection de carburant piloté I alors que le conduit C1  
 est séparé du conduit C2 et n'est pas alimenté en carburant. Une unité  
 centrale de commande UC permet de commander, d'une part le dispositif  
 d'injection de carburant piloté I et d'autre part les dispositifs  
 5 d'actionnement EM1, EM2 des soupapes S1, S2 de façon à commander  
 l'ouverture ou la fermeture des soupapes S1, S2 indépendamment l'une  
 de l'autre.

Lorsque l'unité centrale UC commande au dispositif d'injection de  
 carburant piloté I la coupure d'injection de carburant dans le conduit  
 10 d'admission C2, elle envoie simultanément au dispositif d'actionnement  
 EM2 un ordre de fermeture de la soupape S2. Ainsi, le carburant présent  
 sur les parois du conduit C2 et l'air envoyé dans le conduit C2 ne peuvent  
 plus arriver dans le cylindre CC. On notera que le carburant présent sur  
 les parois des conduits d'admission est consommé dès que le dispositif  
 15 d'actionnement EM2 est à nouveau activé en conjonction avec le dispositif  
 d'injection de carburant piloté I. Pendant les intervalles de temps de  
 coupures d'injection, la soupape S1 est actionnée par le dispositif  
 d'actionnement EM1, de manière à ce que le conduit C1 alimente le  
 cylindre CC en air.

20 Ainsi, pendant les coupures d'injection, aucun hydrocarbure imbrûlé  
 n'est envoyé dans la ligne d'échappement et le débit d'air en sortie du  
 moteur est maintenu pour contribuer au refroidissement du convertisseur  
 catalytique.

Bien sûr l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation de la figure  
 25 1, donné uniquement à titre d'exemple.

Ainsi, chaque cylindre du moteur pourrait comporter plus de deux  
 soupapes donc plus de deux conduits d'admission, pourvu que l'un au  
 moins des conduits soit alimenté en carburant et que l'un au moins des  
 autres conduits ne le soient pas.

30 Ces conduits peuvent être séparés les uns des autres ou être siamois.





D'autre part, les unités de commande du dispositif d'injection I et des dispositifs d'actionnement EM1, EM2 pourraient être distinctes.

## REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de commande d'ouverture et de fermeture des soupapes  
d'admission d'un moteur à combustion interne comportant un système  
d'injection indirecte en carburant, comprenant au moins une première  
soupape d'admission (S1) et une deuxième soupape d'admission (S2)  
par cylindre (CC), chaque soupape (S1, S2) permettent d'obturer ou  
10 d'ouvrir respectivement un premier et un deuxième conduits  
d'admission (C1, C2) du cylindre (CC) et étant commandée  
indépendamment de l'autre soupape, au moins l'un des conduits (C1,  
C2) étant alimenté en carburant et au moins l'un des autres conduits  
(C1, C2) n'étant pas alimenté en carburant, caractérisé en ce qu'il  
15 consiste à commander la fermeture de la (ou des) soupape(s) (S1, S2)  
correspondant au(x) conduit(s) d'admission (C1, C2) alimenté(s) en  
carburant pendant les intervalles de temps où le système d'injection ne  
fonctionne pas.
- 20 2. Système de commande d'ouverture et de fermeture des soupapes  
d'admission d'un moteur à combustion interne comportant un système  
d'injection indirecte en carburant (I), comprenant au moins une  
première soupape d'admission (S1) et une deuxième soupape  
d'admission (S2) par cylindre (CC), chaque soupape (S1, S2) étant  
25 commandée indépendamment de l'autre soupape par un dispositif  
d'actionnement (EM1, EM2) pour obturer ou ouvrir respectivement un  
premier et un deuxième conduits d'admission (C1, C2) du cylindre  
(CC), au moins l'un des conduits (C1, C2) étant muni d'un dispositif  
d'injection de carburant piloté (I) et au moins l'un des autres conduits  
30 (C1, C2) n'étant pas muni d'un dispositif d'injection de carburant, et  
comportant des moyens de commande (UC) du dispositif d'injection de  
carburant (I), caractérisé en ce qu'il comporte une unité centrale (UC)  
permettant de commander les dispositifs d'actionnement (EM1, EM2)  
de façon à fermer la (ou les) soupapes (S1, S2) correspondant au(x)

conduit(s) d'admission muni(s) d'un dispositif d'injection de carburant (I) pendant les intervalles de temps où les moyens de commande (UC) du dispositif d'injection de carburant (I) coupent le fonctionnement de celui-ci.

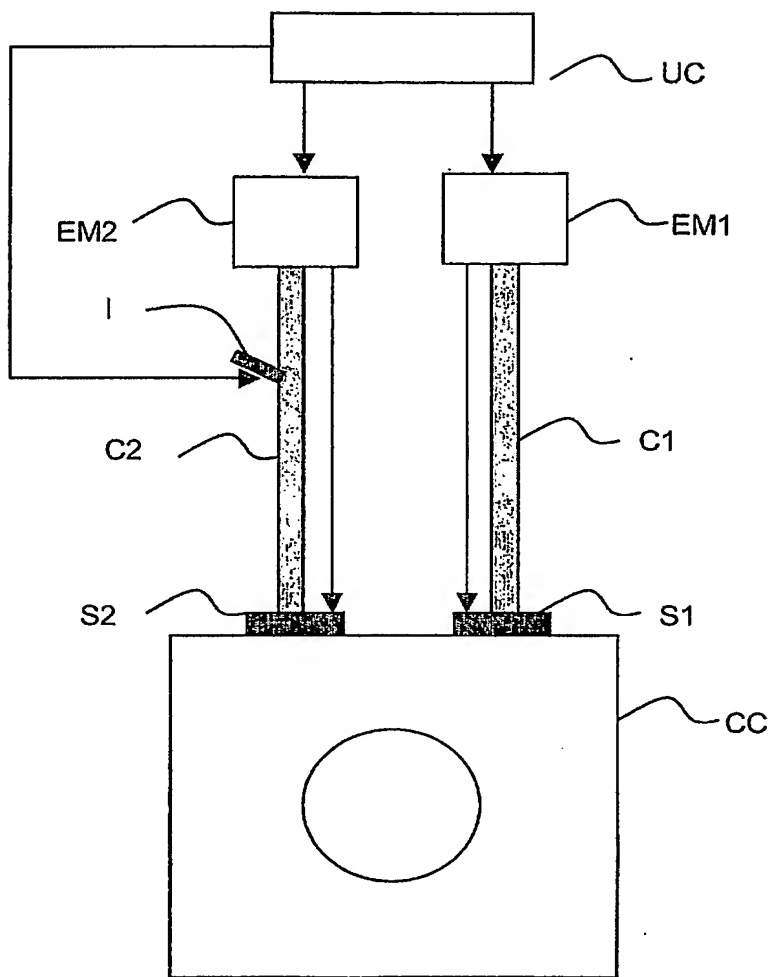


FIG. 1



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ


Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		32760/OP-LS	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0311 44X	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
PROCÉDE DE COMMANDE DES SOUPAPES D'ADMISSION D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA.			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MORIN	
Prénoms		Cédric	
Adresse	Rue	11 Avenue Henri IV	
	Code postal et ville	92190	MEUDON
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
le 25 septembre 2003 Odile PINCHON Ingénieur Brevets 			

**PCT/FR2004/050466**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**